

SU 1,521,439 A1

(21) 3983852/28-13

(22) 03.12.85

(46) 15.11.89. Bull. № 42

(71) The Institute of Applied Physics at the Academy of Science of the MSSR

(72) A.Ya. Panchenko, M.K. Bologa, S.E.Berzoi, Ju.N Paukov, and G.V. Rudkovskaya

(53) 664.1.033.4 (088.8)

(56) The USSR Inventors Certificate № 799,611, IPC A23N 1/00, 1978.

(54) METHOD FOR RE-PROCESSING VEGETABLE RAW MATERIALS

(57) The invention related to the food industry, exactly, to electric plasmolysis. It is an object of the invention to improve the product yield and quality. The method consists in electric processing ground vegetable raw materials compacted up to a density of 600 to 1100 kg/m³ at a necessary electric energy consumption of 0.2 to 2.4 kW/hr/kg.

The invention relates to the food industry, exactly, to electric plasmolysis.

It is an object of the invention to improve the product yield and quality.

Raw materials after grinding are compacted up to a density of 600 to 1100 kg/m³ at a necessary electric energy consumption of 0.2 to 2.4 kW/hr/kg.

The mass concentration of raw materials within an electric treatment zone (the ratio of a raw material mass within the treatment zone to a volume of the treatment zone) is brought to such a value at which a reliable electric contact occurs between electrodes and raw materials.

The mass concentration of raw materials is monitored within the treatment zone is monitored by measuring using an electric energy consumption value wattmeter and determining a ration of a resulted value to a value of raw material consumption per time unit. A specific electric power consumption value for the electric treatment process is determined by varying the raw material consumption and a value of an electric voltage at the electrodes.

It was found that one cannot achieve the complete electric treatment at low mass concentrations of raw materials ($\leq 600 \text{ kg/m}^3$) because the increase of treatment duration in order to provide the complete plasmolysis of raw materials is accompanied with a faster plasmolysis at locations where the contact ability is better and with the undesirable boiling processes, right up

to burning, which results in that the plasmolyzer is out of order and there is abrupt increase of energy consumption up to 2.4 W/kg-hr) and reduction of the process effectiveness.

When energy consumption is less than 0.2 W/kg-hr, the treatment effectiveness is insignificant because the delivered energy is insufficient to implement the electric plasmolysis process. If energy consumption increases up to above 2.4 W/kg-hr, then, significant energy loss takes place because of elevating the temperature of raw materials. When the concentration of raw materials grows up to 1,100 kg/cm³, the electric energy consumption for the electric treatment process is decreased. Further elevation of the mass concentration has no influence upon heating because the complete contact between particles of the ground mass is provided already at the mass concentration of 1,100 kg/cm³. Therefore, the concentration range for the ground mass of raw materials within the electric treatment zone is selected from 600 to 1,100 kg/m³. At the same time, energy consumption for the electric treatment process at an electric field intensity of 20 to 500 V/cm and a pulse current density of from 0.01 to 0.5 A/cm² oscillates from 0.2 to 2.4 W/kg-hr.

It was established by experimental studies that treatment of raw materials in said modes provides increase of the juice yield, reduction of sugar loss, improvement in the quality of the diffusion juice in sugar production, increase of the tomato pasta yield, and acceleration of evaporating the tomato pulp in re-treatment of tomatoes.

Example 1. Sugar beet is ground into pulp. The produced pulp is moved without compaction at a mass concentration of 250 kg/m³ and a temperature of 18 °C and is simultaneously subjected to electric treatment at an electric field intensity of 50 V/cm and a pulse current density of 0.06 A/cm².

There was local boiling of the juice – and burning of the pulp at individual locations – in progress of electric treatment.

After electric treatment, the pulp is subjected to countercurrent diffusion at 65 °C. As a result, the juice purity achieves 85 units, loss in bagasse is reduced by 0.1 %, and unaccounted sugar loss in the diffusion apparatus due to decrease of acidification is reduced by 0.05 %. Specific energy consumption for the electric treatment process is 5.8 W/kg-hr.

Example 2. Sugar beet is ground into pulp which is gradually compacted up to a mass concentration of 600 kg/m³ at a temperature of 17 °C and is simultaneously subjected to electric treatment at an electric field intensity of 150 V/cm and a pulse current density of 0.1 A/cm².

Local boiling processes take place in progress of electric treatment. After electric treatment, the pulp is subjected to countercurrent diffusion at 60 °C.

As a result, the juice purity achieves 86 units, sugar loss in bagasse is reduced to 0.1 %, and unaccounted sugar loss in the diffusion apparatus due to decrease of acidification is reduced by 0.07 %. Specific energy consumption is 2.4 W/kg·hr.

Example 3. Sugar beet is ground into pulp which is gradually compacted up to a mass concentration of 1,100 kg/m³ at a temperature of 17 °C and is simultaneously subjected to electric treatment at a pulse current density of 0.1 A/cm² and an electric field intensity of 500 V/cm. After electric treatment, the pulp is subjected to countercurrent diffusion at 60 °C.

As a result, the juice purity achieves 88 units, sugar loss in bagasse is reduced to 0.1 %, and unaccounted sugar loss in the diffusion apparatus due to decrease of acidification is reduced by 0.09 %. Specific energy consumption is 0.8 W/kg·hr.

Example 4. Apples are ground into pulp which has a mass concentration of 600 kg/m³ at a temperature of 17 °C and is simultaneously subjected to electric treatment at an electric field intensity of 100 V/cm and a pulse current density of 0.05 A/cm².

Local juice boiling took place in progress of treatment.

After electric treatment, the pulp is pressed. As a result, the juice yield is increased by 3.5 %. Specific energy consumption is 0.9 W/kg·hr.

Example 5. Apples are ground into pulp which has a mass concentration of 1,000 kg/m³ at a temperature of 17 °C and is simultaneously subjected to electric treatment at an electric field intensity of 100 V/cm and a pulse current density of 0.05 A/cm². After electric treatment, the pulp is pressed. As a result, the juice yield is increased by 4 %. Specific energy consumption is 0.2 W/kg·hr.

Claim

A method for re-treatment of vegetable raw materials, comprising grinding the raw materials followed by treatment with an electric current, characterized in that, in order to increase the product yield and quality, after grinding, there is compaction of the raw materials up to a density of 600 to 1,100 kg/m³ while the treatment is carried out at specific energy consumption of from 0.2 to 2.4 W/kg·hr.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1521439 A1

(5D) 4 A 23 N 1/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 3983652/28-13
(22) 03.12.85
(46) 15.11.89. Бюл. № 42
(71) Институт прикладной физики АН СССР
(72) А. Я. Папченко, М. К. Болога,
С. Е. Берзой, Ю. Н. Пауков
и Г. В. Рудковская
(53) 664.1.033.4(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 799711, кл. А 23 N 1/00, 1978.

2

- (54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИ-
ТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
(57) Изобретение относится к пищевой про-
мышленности, а именно к электроплазмо-
лизу. Целью изобретения является повыше-
ние выхода и качества продукта. Способ
заключается в электрообработке измельчен-
ного растительного сырья, уплотненного до
плотности 600—1100 кг/м³, при удельном
расходе электроэнергии 0,2—2,4 Вт/кг·ч.

Изобретение относится к пищевой про-
мышленности, а именно к электроплазмо-
лизу.

Целью изобретения является повышение
выхода и качества продукта.

Сырье после измельчения уплотняют до
плотности 600—1100 кг/м³, а обработку элек-
трическим током осуществляют при удель-
ном расходе электроэнергии 0,2—2,4 Вт/кг·ч.

Массовую концентрацию сырья в зоне
электрообработки доводят (отношение мас-
сы сырья, находящегося в зоне обработки,
к объему зоны обработки) до такой величи-
ны, при которой между электродами и сырьем
создается надежный электрический контакт.

Контроль за массовой концентрацией
сырья в зоне электрообработки осущест-
вляют путем измерения расхода сырья и
определения отношения его к объему зоны
электрообработки, изменение массовой кон-
центрации — путем изменения величины
расхода сырья.

Удельный расход электроэнергии на
процесс электрообработки контролируют
путем измерения с помощью ваттметра вели-
чины расхода электроэнергии и определения
отношения полученной величины к величине
расхода сырья за единицу времени. Величину
удельного расхода электроэнергии на процесс

электрообработки изменяют путем изменения
величины расхода сырья и величины элек-
трического напряжения на электродах.

Установлено, что при низких массовых
концентрациях сырья (≤ 600 кг/м³) достиг-
нуть полной электрообработки невозможно,
так как при увеличении продолжитель-
ности обработки с целью обеспечения пол-
ного плазмоллиза сырья в местах с плохой
его контактируемостью в местах с лучшей
контактируемостью плазмоллиз заканчи-
вается значительно быстрее, происходят неже-
лательные процессы кипения, вплоть до горе-
ния, что приводит к выходу из строя элек-
троплазмоллизатора, резкому повышению
расхода электроэнергии (более 2,4 Вт/кг·ч)
и снижению эффективности процесса.

При расходе электроэнергии менее
0,2 Вт/кг·ч эффективность обработки незначительна, так как подаваемая энергия не-
достаточна для осуществления процесса
электроплазмоллиза. В случае же увеличения
расхода подводимой энергии выше
2,4 Вт/кг·ч имеют место ее значительные
потери за счет повышения температуры
сырья. При повышении концентрации сырья в
зоне электрообработки до 1100 кг/м³ сни-
жается расход электроэнергии на процесс

(19) SU (11) 1521439 A1

электрообработки. Дальнейшее повышение массовой концентрации не изменяет расход электроэнергии на нагрев, так как при массовой концентрации 1100 кг/м³ уже обеспечивается полная контактируемость между частицами измельченной массы. Поэтому диапазон концентрации измельченной массы сырья в зоне электрообработки выбирается 600—1100 кг/м³. При этом расход электроэнергии на процесс электрообработки при напряженности электрического поля и плотности импульсного тока соответственно 20—500 В/см и 0,01—0,5 А/см² колеблется от 0,2 до 2,4 Вт/кг·ч.

Экспериментальными исследованиями установлено, что обработка сырья в указанных выше режимах обеспечивает повышение выхода сока из плодово-ягодного сырья и корнеплодов, снижение потерь сахара и повышение качества диффузионного сока в сахарном производстве, увеличение выхода томат-пасты и ускорение процесса выпаривания томатной пульпы при переработке томатов.

Пример 1. Сахарную свеклу измельчают в стружку. Полученную стружку без уплотнения перемешают при массовой концентрации 250 кг/м³ и температуре 18°C, одновременно подвергая электрообработке при напряженности электрического поля 50 В/см и плотности импульсного тока 0,06 А/см².

В процессе электрообработки имело место локальное вскипание сока, а в отдельных местах — горение стружки.

После электрообработки стружка подвергается противоточной диффузии при 65°C. В результате доброкачественность сока достигает 85 ед., потери в жоме снижаются на 0,1%, неучтенные потери сахара на диффузионном аппарате за счет снижения кислотообразования снижаются на 0,05%. Удельные энергозатраты на процесс электрообработки составляют 5,8 Вт/кг·ч.

Пример 2. Сахарную свеклу измельчают в стружку, которую постепенно уплотняют до массовой концентрации 600 кг/м³ при температуре 17°C, одновременно подвергая электрообработке при напряженности электрического поля 150 В/см, плотности импульсного тока 0,1 А/см². В процессе электрообработки имеют место локальные процессы вскипания. После электрообработки стружка подвергается противоточной диффузии при 60°C.

В результате доброкачественность сока достигает 86 ед., потери сахара в жоме сни-

жаются на 0,1%, неучтенные потери сахара на диффузионном аппарате за счет снижения кислотообразования снижаются на 0,07%. Удельные энергозатраты составляют 2,4 Вт/кг·ч.

Пример 3. Сахарную свеклу измельчают в стружку, которую постепенно уплотняют до массовой концентрации 1100 кг/м³ при температуре 17°C, одновременно подвергая электрообработке при плотности импульсного тока 0,1 А/см² и напряженности электрического поля 500 В/см. После электрообработки стружка подвергается противоточной диффузии при 60°C.

В результате доброкачественность сока достигает 88 ед., потери сахара в жоме снижаются на 0,1%, неучтенные потери сахара на диффузионном аппарате за счет снижения кислотообразования снижаются на 0,09%. Удельные энергозатраты составляют 0,8 Вт/кг·ч.

Пример 4. Яблоки измельчают в мезгу, которую при массовой концентрации 600 кг/м³ и температуре 17°C одновременно подвергают электрообработке при напряженности электрического поля 100 В/см и плотности тока 0,05 А/см².

В процессе обработки имело место локальное вскипание сока.

После электрообработки мезгу прессуют. В результате выход сока повышается на 3,5%. Удельные энергозатраты составляют 0,9 Вт/кг·ч.

Пример 5. Яблоки измельчают в мезгу, которую при массовой концентрации 1100 кг/м³ и температуре 17°C одновременно подвергают электрообработке при напряженности поля 100 В/см и плотности тока 0,05 А/см². После электрообработки мезгу прессуют. В результате выход сока повышается на 4%. Удельные энергозатраты составляют 0,2 Вт/кг·ч.

Формула изобретения

Способ переработки растительного сырья, включающий его измельчение с последующей обработкой электрическим током, отличающийся тем, что, с целью повышения выхода и качества продукта, сырье после измельчения уплотняют до плотности 600—1100 кг/м³, а обработку осуществляют при удельном расходе электроэнергии 0,2—2,4 Вт/кг·ч.

Редактор А. Маковская
Заказ 6704/8

Составитель А. Елисеев
Техред И. Верес
Тираж 525

Корректор И. Муска
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Промышленно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101